บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำ

การปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics) กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพืชและสามารถควบคุมปัจจัยแวดล้อมเช่นน้ำ และความเป็นกรด-ด่าง ได้ดีกว่าการปลูกในดิน โดยระบบปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์นี้ต้องอาศัยสารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อให้พืชได้รับสารอาหารที่ครบถ้วน ซึ่งแบ่งออกเป็นสารละลายธาตุอาหาร A และ B เพื่อให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยการเตรียมสารละลายธาตุอาหารยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของความเข้มข้นที่อาจเกิดขึ้น ส่งผลต่อการดูดซึมธาตุอาหารและการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะในสวนผักสลัดที่ต้องการความแม่นยำในการควบคุมสารละลายธาตุอาหาร การคำนวณและการผสมสารละลายธาตุอาหารที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลให้พืชขาดธาตุอาหารหรือได้รับธาตุอาหารในปริมาณที่เกินความจำเป็น

โครงการวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายในการพัฒนาเครื่องผสมสารละลายธาตุอาหารที่สามารถควบคุมอัตราส่วนของธาตุอาหารได้อย่างแม่นยำ พร้อมทั้งสามารถตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าในน้ำ และค่าความเป็นกรด-ด่าง อัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถควบคุมการปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิกส์ได้สะดวกและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 ออกแบบและปรับปรุงเครื่องผสมสารละลายธาตุอาหาร A และ B

1.2.2 เพื่อให้สามารถผสมสารละลายได้อย่างแม่นยำตามสัดส่วนที่เหมาะสมกับการปลูกผักสลัดในระบบปลูกไฮโดรโปนิกส์

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ควบคุมค่าความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารโดยกำหนดค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 0.5 - 2.2 mS/cm

1.3.2 ควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่าง ให้อยู่ในช่วง 5.5 - 6.5 เพื่อให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโต ของผักสลัด

1.3.3 ออกแบบและสร้างเครื่องผสมสารละลายธาตุอาหาร A และ B ที่สามารถควบคุมค่าการนำ ไฟฟ้า และความเป็นกรด-ด่าง ได้ตามต้องการในน้ำระหว่าง 90 ถึง 120 ลิตร

ประโยชน์ที่ได้รับของโครงงาน

1.4.1 สามารถผสมสารละลายได้ตามสัดส่วนที่เหมาะสมกับการปลูกผักสลัดในระบบปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์

1.4.2 ลดภาระในการดูแลการปลูกผักสลัดในระบบปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์ โดยเครื่องผสมสารละลายธาตุอาหาร

1.5 แนวคิดเหตุผล

ปัจจุบันการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Soilless Culture) โดยเฉพาะระบบปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics) กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น เนื่องจากช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ควบคุมปัจจัยแวดล้อมเช่นน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง และลดการใช้พื้นที่เพาะปลูก ระบบปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์นี้ต้องอาศัยสารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อให้พืชได้รับสารอาหารอย่างครบถ้วน โดยสารละลายธาตุอาหารที่ใช้ในระบบไฮโดรโปนิกส์แบ่งออกเป็นสารละลายธาตุอาหาร A และ B โดยสารละลายธาตุอาหาร A ประกอบด้วยแคลเซียมไนเตรต (Ca(NO3)2) ซึ่งให้แคลเซียม (Ca) ,ไนโตรเจน (N), เหล็ก (Fe) และสารละลายธาตุอาหาร B ประกอบด้วยโพแทสเซียม (K), ฟอสฟอรัส (P), แมกนีเซียม (Mg), แมงกานีส (Mn), สังกะสี (Zn) และทองแดง (Cu) ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงและกระบวนการเจริญเติบโตของพืช (คงเอก ศิริงามและคณะ, 2557) โดยการเตรียมและผสมสารละลายยังคงมีปัญหาเรื่องความไม่สม่ำเสมอของความเข้มข้น ซึ่งอาจส่งผลต่อการดูดซึมธาตุอาหารของพืช รวมถึงความผิดพลาดในการคำนวณปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสม โดยเฉพาะในสวนผักสลัดในระบบปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์ที่ต้องการระบบจ่ายสารละลายที่แม่นยำและต่อเนื่อง หากมีข้อผิดพลาดในการเตรียมสารละลาย อาจส่งผลให้พืชขาดแคลนธาตุอาหารหรือได้รับในปริมาณที่มากเกินไป ซึ่งอาจลดประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิต (นภัสสร และคณะ, 2564)

จากเหตุผลข้างต้นผู้จัดทำจึงมีเป้าหมายเพื่อศึกษาและพัฒนาเครื่องผสมสารละลายธาตุอาหาร A และ B เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมอัตราส่วนของธาตุอาหาร โดยมุ่งเน้นให้สามารถตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity: EC) และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ได้แบบอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถทำการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปรนิกส์ได้สะดวกมากขึ้น

1.6 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

1.6.1 ศึกษาวิจัยและรวบรวมข้อมูลหลักการและองค์ประกอบของระบบการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิกส์

1.6.2 ออกแบบระบบการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิกส์และเครื่องผสมสารละลายธาตุอาหาร

1.6.3 ทดสอบและปรับปรุงเครื่องผสมสารละลายธาตุอาหาร

1.6.4 ทดสอบประสิทธิภาพในระบบปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิกส์

1.6.5 จัดทำเอกสารปริญญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์